

cb

Bibliotheek
Proefstation
Naaldwijk

A

1

N

17

EFSTATION VOOR DE GROENTEN- EN FRUITTEELT ONDER GLAS,
TE NAALDWIJK.

Methoden van stomen, 1970 proef 1 en 2.

door:

L. Nederpel Jr.

14473 + 14731 + 3520
Stamboek nr 4561

A
1
N
17

PROEFSTATION VOOR DE GROENTEN- EN FRUITEELT ONDER GLAS
TE NAALDWIJK

BIBLIOTHEEK
Proefstation voor de Groenten- en
Fruiteelt onder Glas te Naaldwijk.

Methoden van stomen 1970
Proef 1 en proef 2.

door:
L. Nederpel Jr.

Naaldwijk, 4 oktober 1971.
No. 430/71.

Inhoud

Proef 1

Inleiding

Bespreking resultaten

Conclusie

Bijlagen

Grafieken

Proef 2

Inleiding

Zeilen stomen

Conclusie

Stoomploeg

Conclusie

Bijlage

Grafieken

Foto's

Proef 1

Inleiding

Dit jaar werden temperatuurmetingen door middel van thermokoppels verricht bij J. de Vreede, Polderweg 7 te Nootdorp, waar vorig jaar een stoomproef met verschillen tijdsuren was opgezet.

Deze metingen werden bij 2 objecten uitgevoerd, namelijk 12 uur en 9 uur stomen met zeilen waarover zelf gevlochten netten waren aangebracht.

Bespreking resultaten

Op deze komkommertuinen werd tot het laatst van de teelt water gegeven om het stro beter te laten verteren met gevolg dat deze van nature vochtige tuin (zwarte grond) te vochtig was bij het stomen; vooral de kap waar 12 uur werd gestoomd. Er werd met een lage drukketel 0,5 ato met een capaciteit van 1 miljoen Kcal/uur gestoomd.

De thermokoppels werden op 10 cm, 30 cm en 45 cm diepte ingebracht. Voor de verdeling van de thermokoppels zie men de plattegrond op bijlage 1.

De oppervlakte-temperatuur (10 cm diepte) bereikte een gemiddelde hoogte van $98,5^{\circ}\text{C}$ na 12 uur stomen (proef 1 grafiek 1), terwijl de temperatuur op 30 cm geen hogere waarde bereikte dan 57°C , hetgeen te laag is om voldoende effect te sorteren. De gemiddelde temperaturen zowel op 10 cm diepte als op 30 cm en 45 cm diepte staan weergegeven op de bijlage gecodeerd proef 1 grafiek 1.

Op de grafieken 2 en 3 staan de temperaturen per meetpunt per diepte uitgezet. De meetpunten 10, 11 en 12 bleven iets lager in temperatuur omdat deze vlakbij de stoominvoer waren geplaatst.

Tussen de overige thermokoppels werd op de desbetreffende dieptes weinig of geen verschil geconstateerd.

Er werd na het stomen nog een aantal uren doorgemeten om te zien in hoeverre de grond nog doorwarmde. De oppervlakte-temperatuur liet een vrij snelle daling zien van $4,5^{\circ}\text{C}$ per uur; de temperatuur op 30 cm daarentegen gaf een zeer geringe stijging te zien en bedroeg maximaal 2°C over 10 uur.

Op 45 cm sprak dit sterker alhoewel de grondtemperatuur niet hoger opliep dan 35°C .

Bovenstaande proef werd onder dezelfde omstandigheden herhaald, maar nu met een tijdsduur van 9 uur.

Deze kap was plaatselijk droger hetgeen duidelijk tot uiting komt in de gemiddelde temperatuur op 30 cm diepte. Deze bereikte een hogere waarde, vergeleken bij de proef met 12 uur stomen. Zie voor vermelding van de gemiddelde temperatuur grafiek 6 van proef 1.

Op grafiek 7 en 8 staan de temperaturen per meetpunt op de respectievelijke diepten weergegeven.

De oppervlakte-temperatuur bereikte een hoogte van 100°C alhoewel dit na $6\frac{1}{2}$ uur stomen door onbekende oorzaak niet afleesbaar was. De weergegeven lijnen (grafiek 7 A) zijn wel doorgetrokken omdat na 8 uur stomen de meetpunten leesbaar waren en 100°C aanwezig. Om dezelfde redenen is de storing die in dit tijdstip optrad, niet afleesbaar.

Deze storing is wel in de grafieken 7 B, 8 en 6 afleesbaar.

Mede dan zij de verschillen in vochtigheid zit er een groot verschil in de temperatuurverdeling op 30 cm diepte waarbij de grondtemperatuur niet hoger opliep dan 44°C alhoewel de grond nog opwarmde tot 54°C op 30 cm diepte en tot maximaal 46°C op 45 cm diepte (grafiek 9 meetpunt 14 en 23).

Conclusie

Door de grote vochtigheid van de grond — noodzakelijk voor het verteren van het stro — bleef de temperatuur op 30 cm diepte bij 12 uur stomen te laag terwijl de temperatuur op dezelfde diepte maar bij een tijdsduur van 9 uur zeer grote schommelingen vertoonden.

Er werd dan ook in beide objecten slechts matig gestoomd.

Verdeling thermokoppels

achtergevel

	1		19	} 1 pootje
	X 2		X 20	
	3		21	
—				
—				
	4		14	
	X 5		X 15	
	6			
—				
—				
	7		16	
	X 8		X 17	
	9		18	
—				
—				
	10		22	
	X 11		X 23	
	12		24	
Pad				

1 = 45 cm diepte

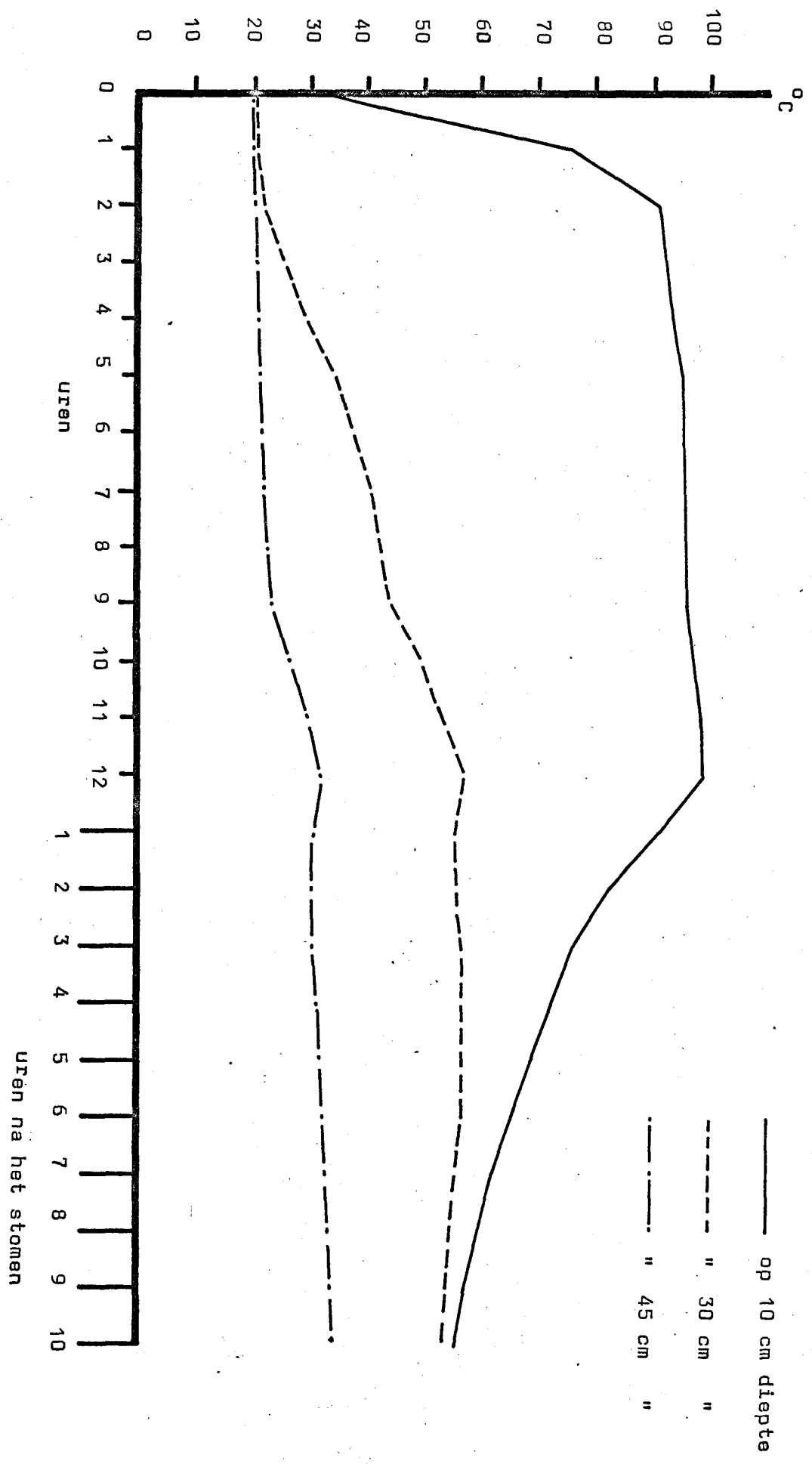
2 = 30 cm diepte

3 = 10 cm diepte

Zeilen stomen

Proef 1 grafiek 1

Gemiddelde temperatuur.

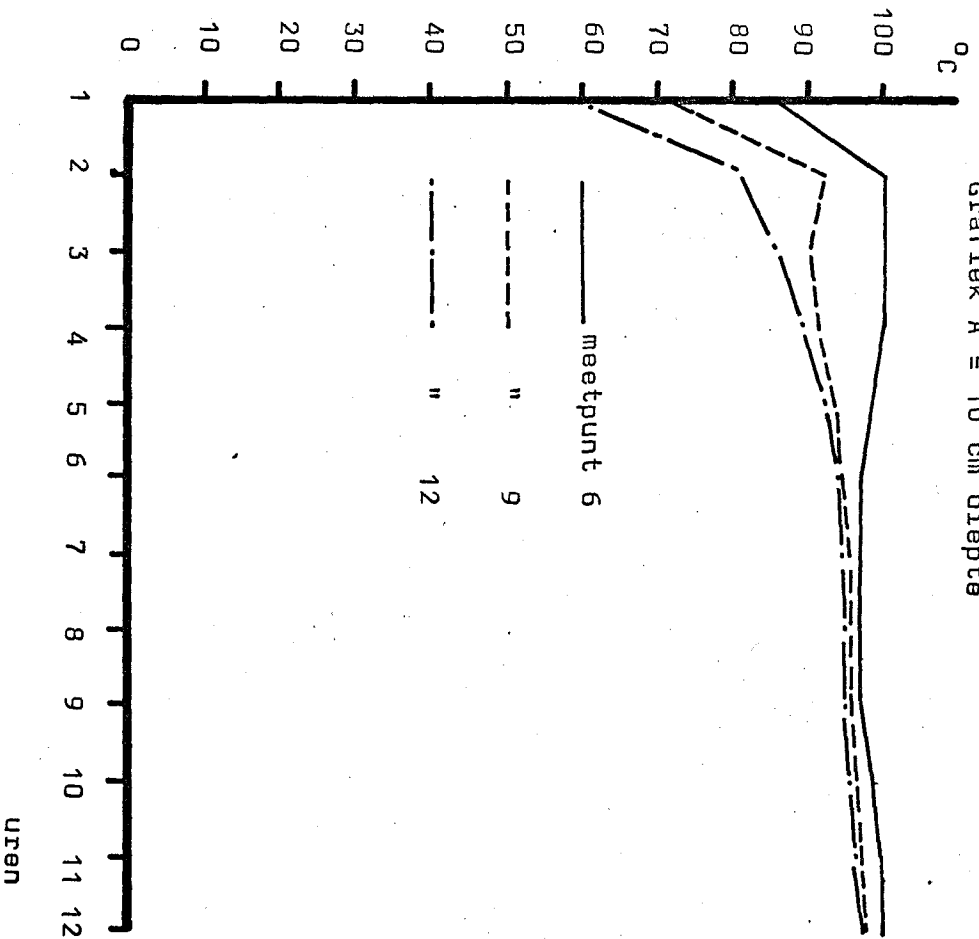


Zeilen stomen.

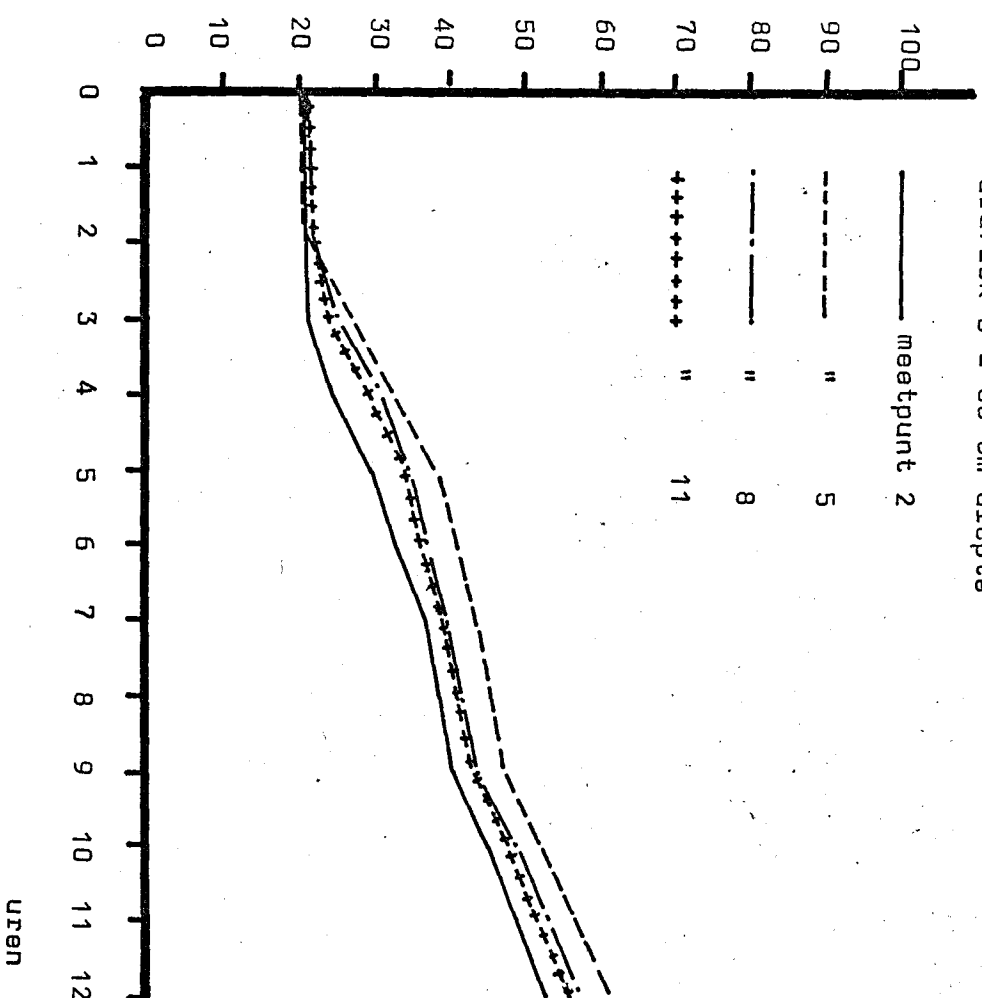
Temperatuur per meetpunt.

Proef 1 grafiek 2

Grafiek A = 10 cm diepte



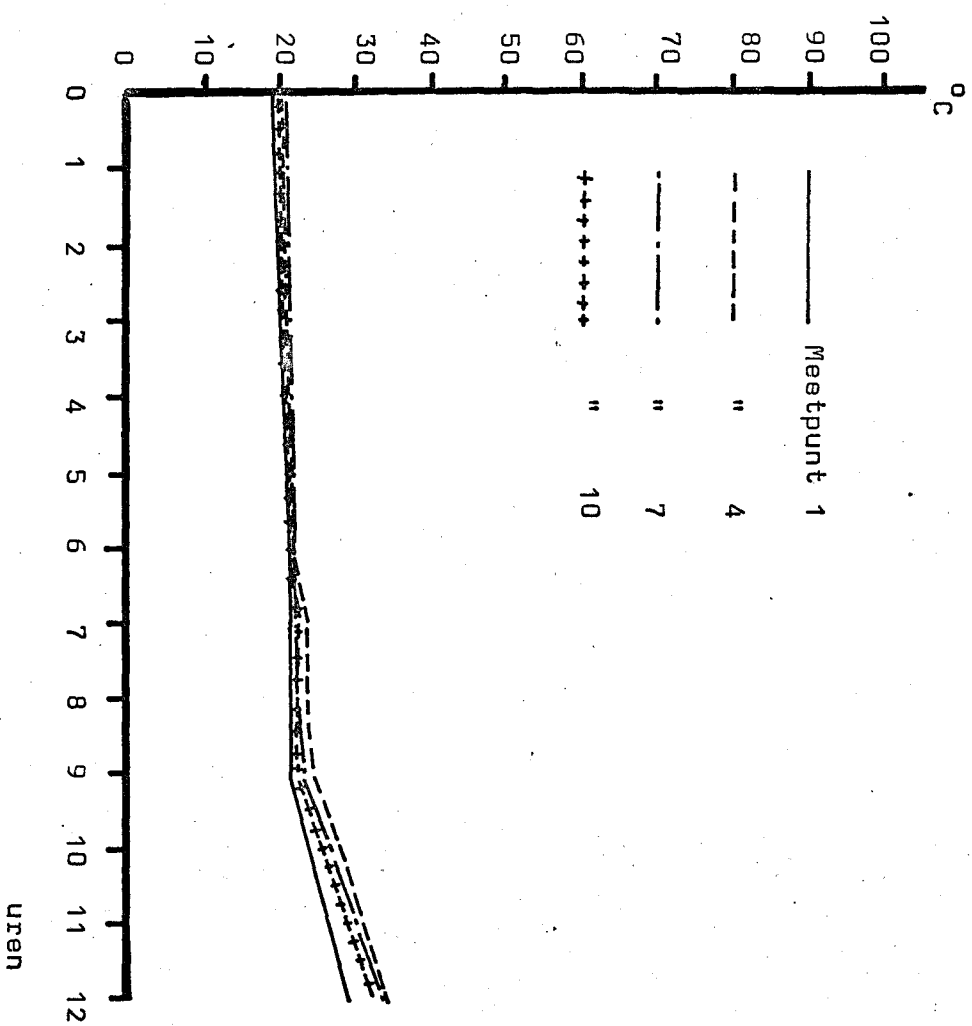
Grafiek B = 30 cm diepte



Zeilen stomen

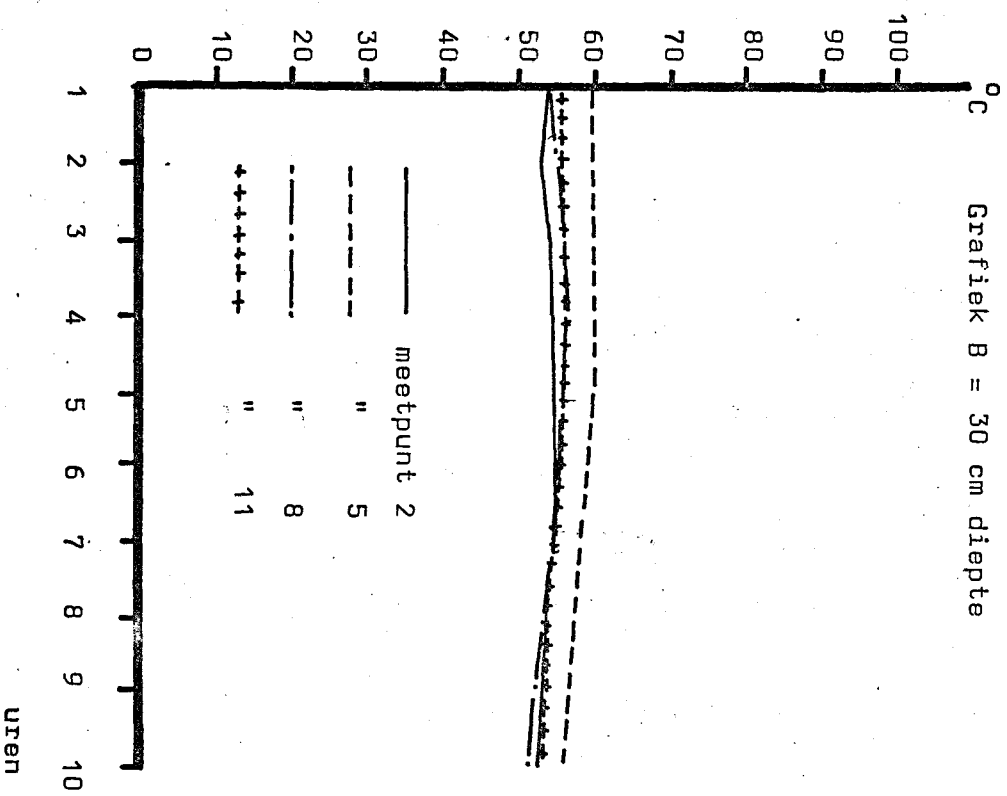
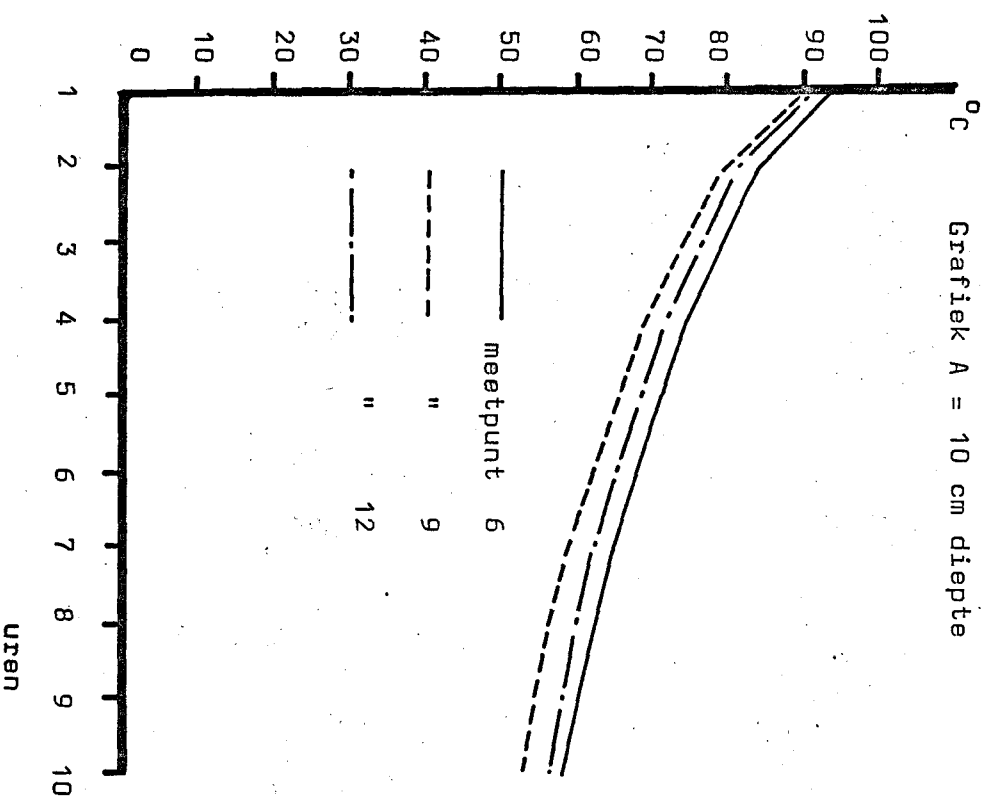
Proef 1 grafiek 3

Temperatuur per meetpunt op 45 cm diepte.



Zeilen stomen

Temperatuur per meetpunt na het stomen.

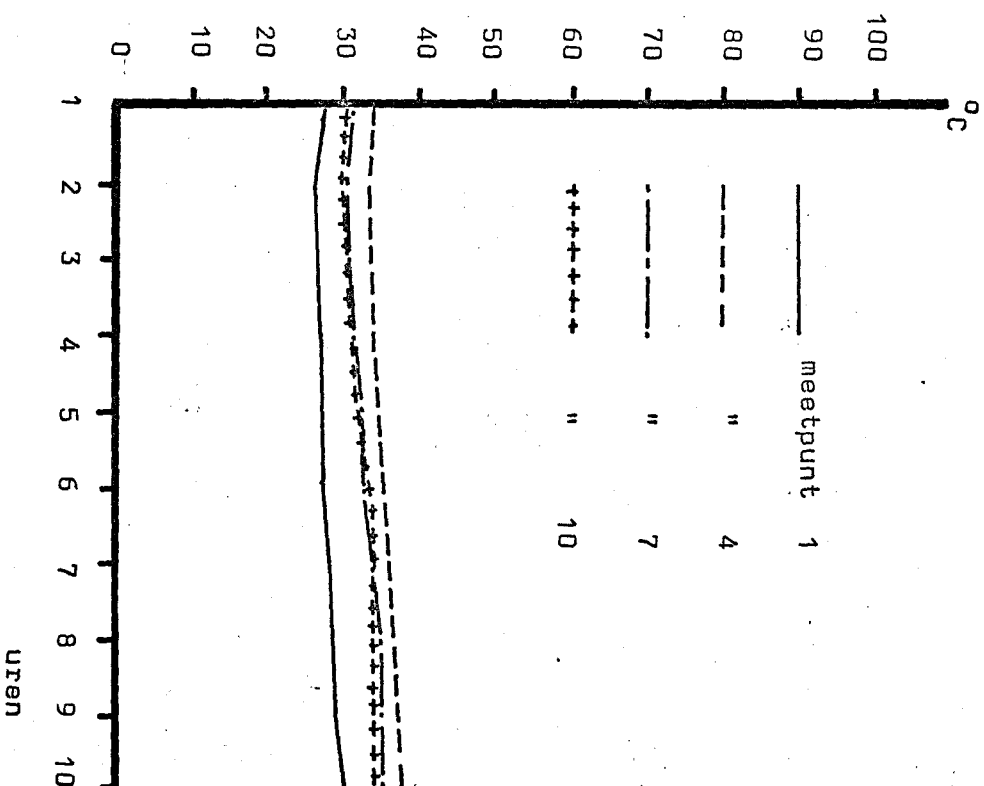


Proef 1 grafiek 4

Zellen stomen

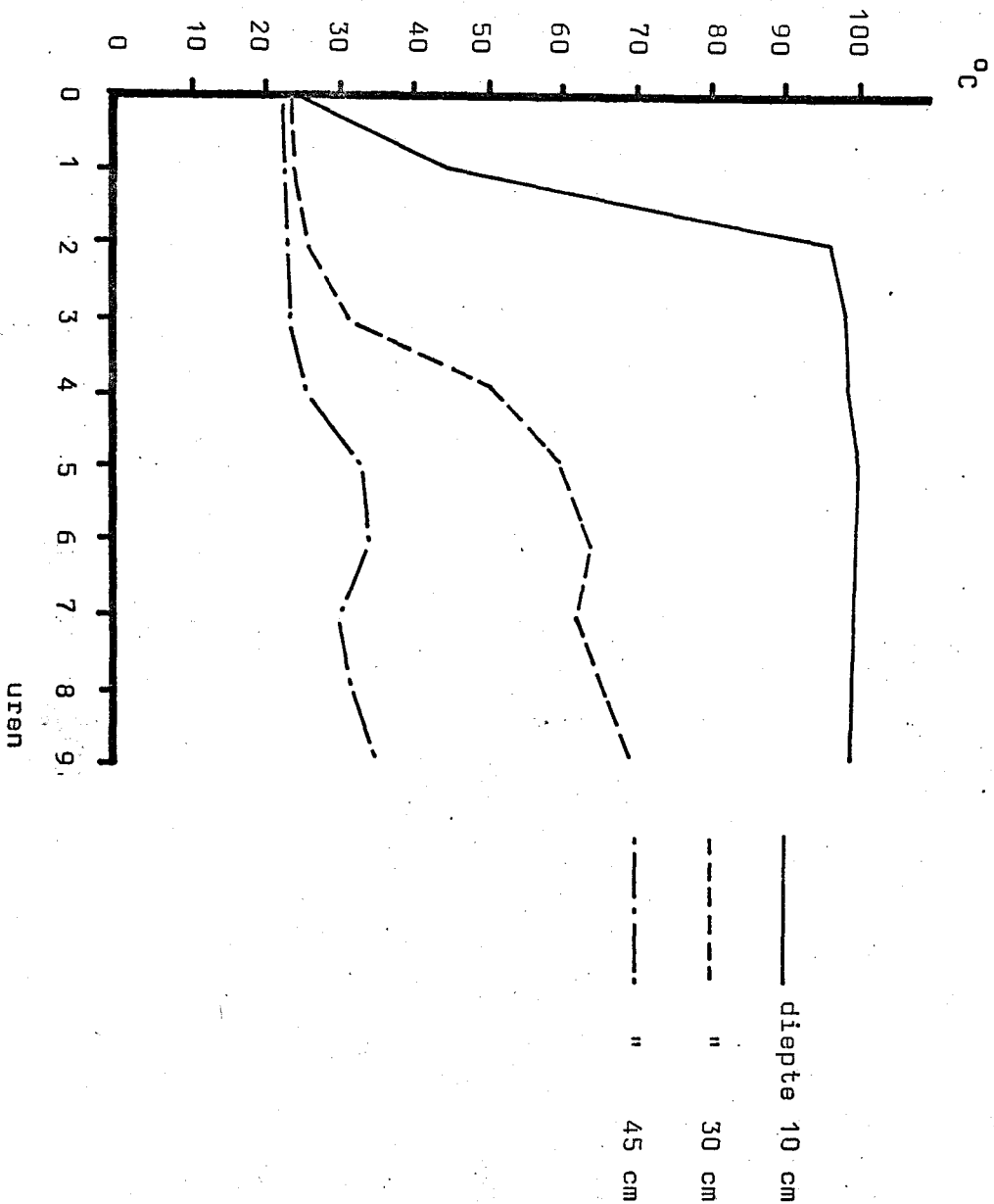
Proef 1 grafiek 5

Temperatuur per meetpunt op 45 cm diepte na het stomen.



Zielen stomen

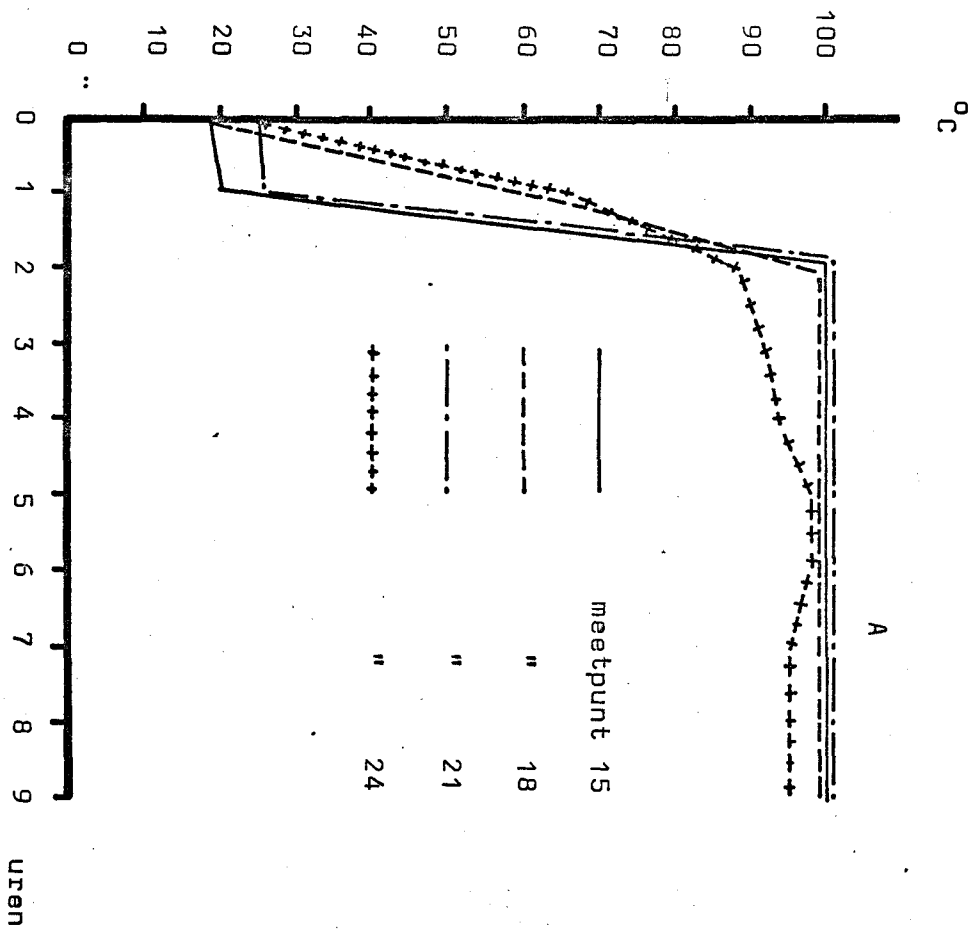
Gemiddelde temperatuur



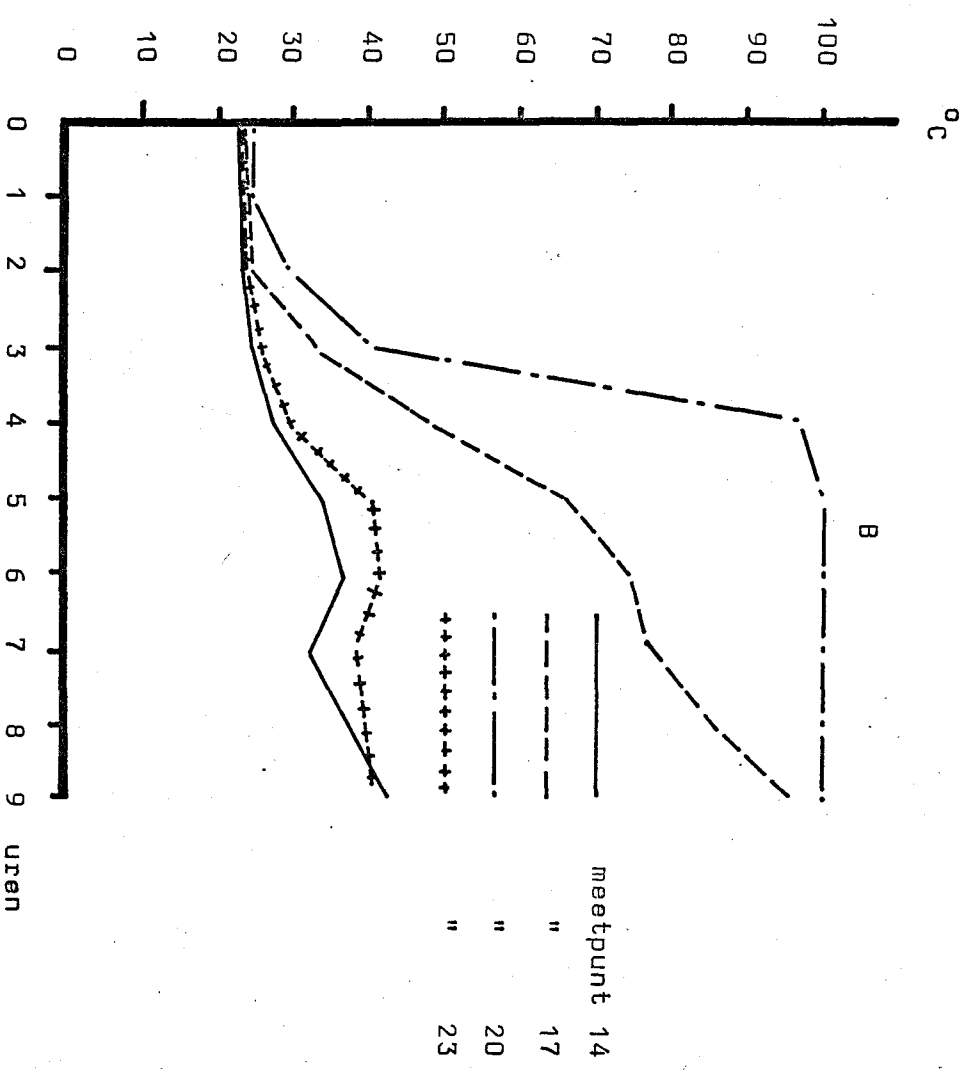
Zeilen stomen

Temperatuur per meetpunt tijdens het stomen

Grafiek A 10 cm diepte

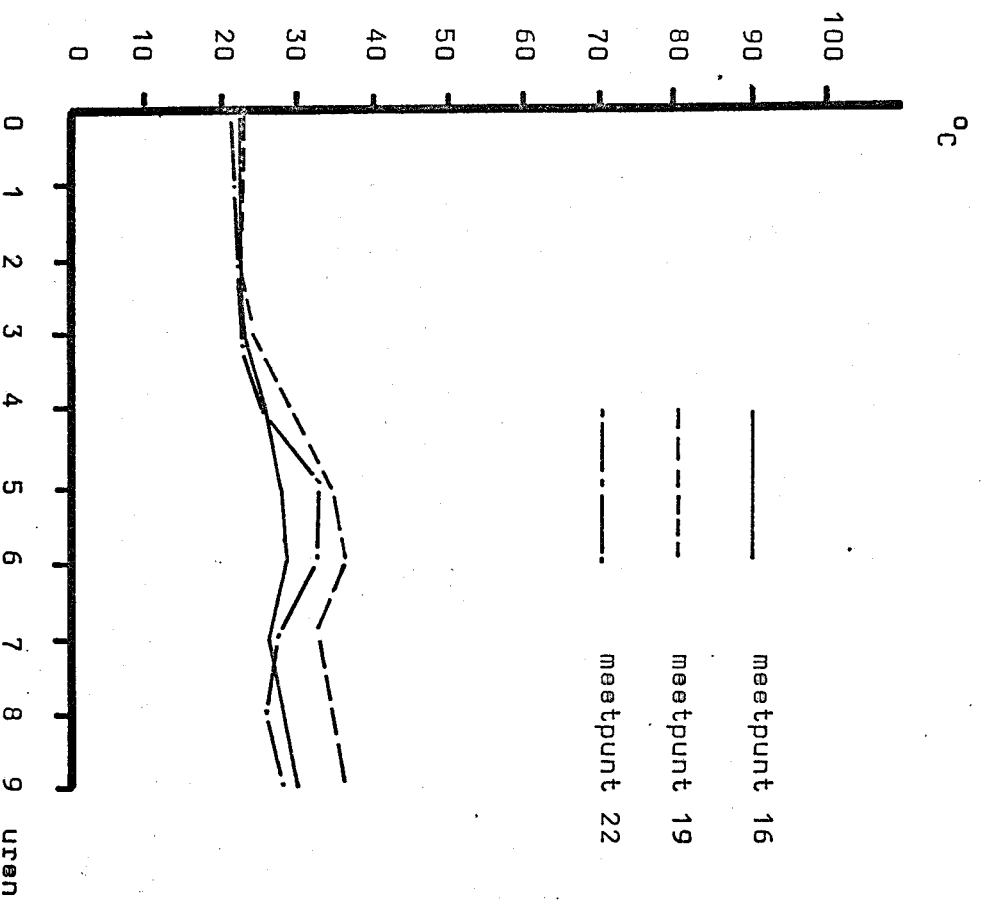


Grafiek B 30 cm diepte



Zellen stomen

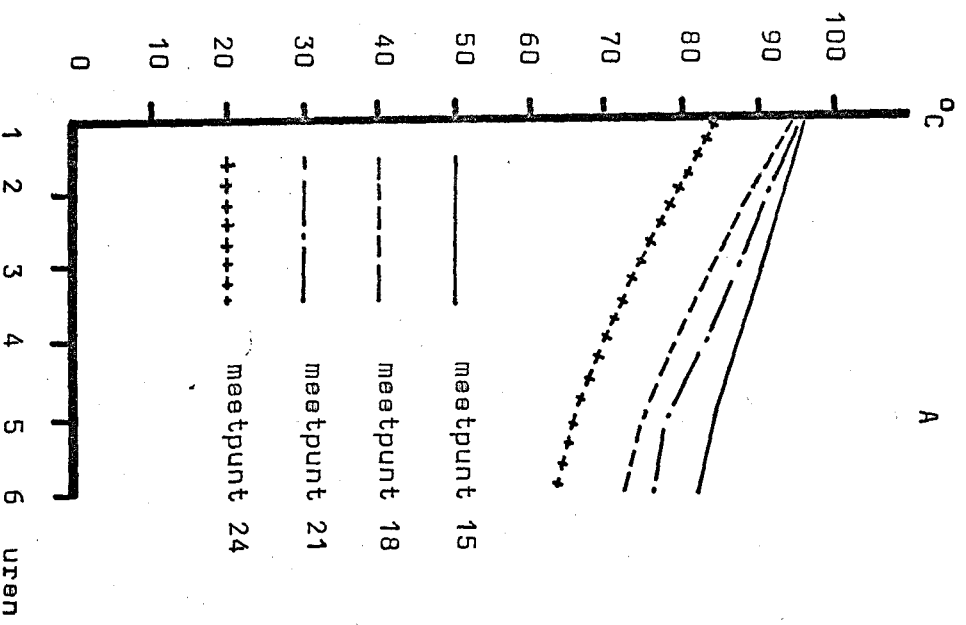
Temperatuur op 45 cm diepte tijdens het stomen



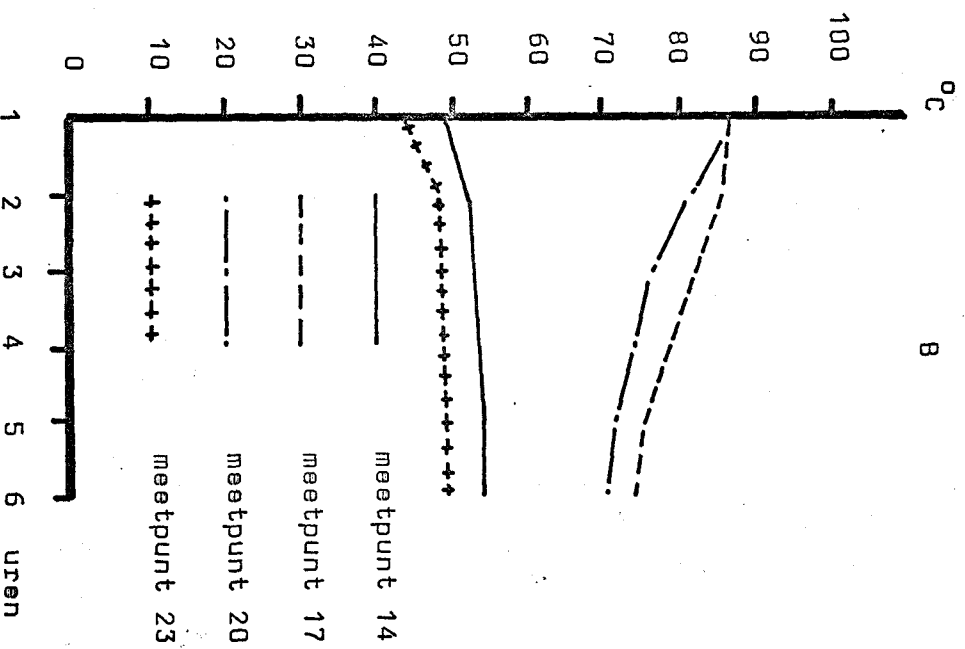
Zeilen stomen

Temperatuur per meetpunt na het stomen

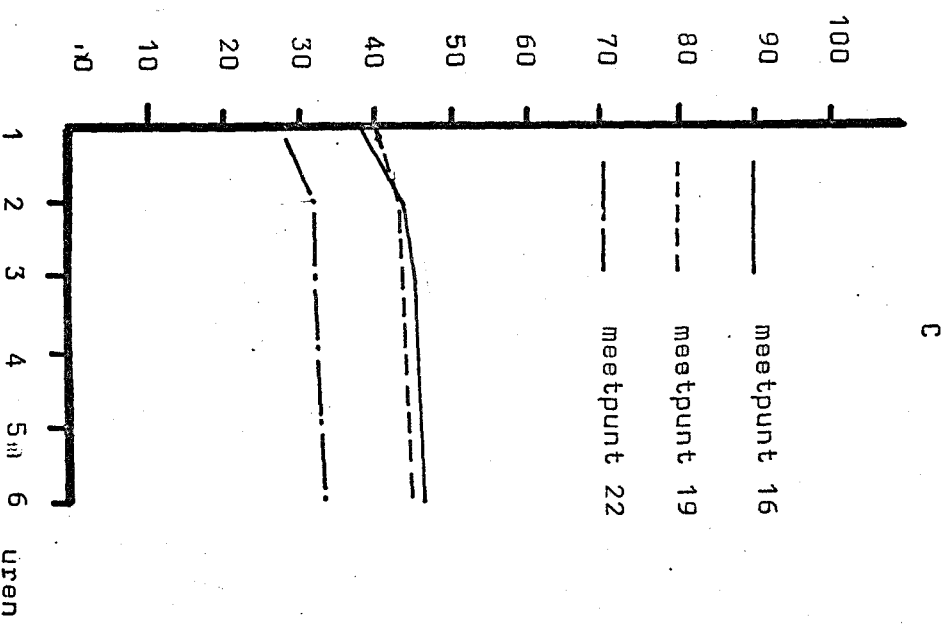
Grafiek A op 10 cm diepte



Grafiek B op 30 cm diepte



Grafiek C op 45 cm diepte



Proef 2

Inleiding

Op verzoek van de Kessel und Apparatebau, Ortenberg/Offenburg, Deutschland werd op 2 oktober 1970 bij J. Duyvestein te Honselersdijk gedemonstreerd met een verrijdbare stoomketel 0,5 ato van het type AG 50 (zie foto 1).

Deze ketel — de grootste in zijn serie — heeft een capaciteit van 1.250.000 Kcal/h en produceert 1.750 kg stoom per uur bij een brandstofverbruik van 130 l olie.

In deze stoomketel zit een stoomverhitter ingebouwd waardoor de stoom verhit wordt tot een uitgangstemperatuur van 200°C.

Er werd met zeilen en een stoomploeg gewerkt en deze zullen hieronder afzonderlijk worden besproken.

Zeilenstomen

De PVC zeilen werden verankerd met zandzakjes over de droge grond uitgerold, nadat deze tot 23 cm goed was losgemaakt. Over het zeil werd een net gespannen welk niet voorzien was van scheerlijnen in dwars- en lengterichting.

Dit overspannen was volgens de uitvoerders niet nodig indien de zeilen met een dubbele rij zandzakjes verankerd kon worden.

- Er werd hier alleen maar aan het verkleinen van de kans op losscheuren gedacht en niet aan de andere voordelen die het overspannen met nylon-netten geeft -.

De stoom werd aan het kopeinde via een stoom-injector onder het zeil geblazen met het gevolg dat lucht onder het zeil (zie foto 2) wordt meegezogen en er een stoom-luchtmengsel ontstaat. Door het volautomatisch functioneren wordt een gelijkblijvende hoeveelheid lucht toegevoerd, zodanig dat het zeil binnen enkele minuten bol staat.

De stoom-injector werd afgedekt met een houten gootje waaroverheen jute zakken gelegd werden ter bescherming van de stoomzeilen, er wel op lettend dat de zuigopeningen voor de lucht niet worden afgedicht.

Het gehele systeem werd met flexibele stoom-slangen aan de ketel gekoppeld.

Tijdens deze demonstratie werd een thermokoppelttest uitgevoerd. De thermokoppels werden op 10 cm en 20 cm diepte gelijkmatig over de te stomen oppervlakte, lengte 40 m; breedte 3 m verdeeld. Voor de verdeling zie men de plattegrond op bijlage 1 (Bladz.19).

Er kon niet in de diepere grondlagen worden gemeten daar de grond tot maximaal 25 cm was losgemaakt.

Er werd gestart met een oppervlakte van 400 m^2 en dit was met deze apparatuur volgens onze berekening niet mogelijk; uitgaand van een benodigde hoeveelheid van 10 kg stoom per uur per m^2 kon met een oppervlakte van 200 m^2 gestart worden.

Na 1 uur stomen kwam men tot dezelfde conclusie en werden twee zeilen afgezet. Nadat de 2 overblijvende zeilen enige tijd bol stonden werd een derde zeil bijgezet dat ruim een uur voor het beëindigen van de proef weer werd afgezet om de temperatuur in de proefkap te doen stijgen.

Op grafiek 1 zijn de gemiddelde temperaturen — zowel op 10 als op 20 cm diepte — weergegeven terwijl op grafiek 2 en 3 de temperaturen per meetpunt op beide diepten zijn uitgezet. Op grafiek 4 en 5 zijn de temperaturen eveneens per meetpunt op 10 en 20 cm uitgezet maar deze hebben betrekking op de temperatuur na het stomen.

Uit deze thermokoppelttest bleek dat de temperatuur op 10 cm diepte over de gehele proefkap een waarde bereikte van $85^{\circ} - 100^{\circ}\text{C}$. Het op temperatuurkomen van de eerste 10 cm vergde veel meer tijd; circa 7 uur, als we het vergelijken met zeilen stomen, waar alleen stoom onder wordt geblazen. Ter vergelijking staan op grafiek 6 de temperaturen per meetpunt op 10 cm diepte weergegeven — weliswaar van een ander object — men ziet dat hier de bovenste grondlaag na maximaal $1\frac{1}{2}$ à 2 uur dezelfde waarde bereikte, zo niet hoger.

De temperatuur op 20 cm diepte bereikte zijn hoogste waarde van $47,5^{\circ}\text{C}$ na 7 uur stomen en liep op tot een maximaal gemiddelde van $49,5^{\circ}\text{C}$. Deze temperatuur heeft uit oogpunt van ziektebestrijding geen enkel nuttig effect.

Waarbij alleen stoom onder de zeilen wordt geblazen, wordt zelfs op 30 cm diepte een hogere temperatuur in dezelfde tijdsduur bereikt. Ter vergelijking zie men grafiek 3 en

Conclusie

Door de hoge stoomtemperatuur (200°C uitgangstemperatuur) is het niet mogelijk om alleen stoom onder de zeilen te blazen. Dit in verband met de lagere smelttemperatuur van het PVC-doeck en men is dus genoodzaakt deze hoge stoomtemperatuur te verlagen door het bijmengen met lucht.

Lucht is een zeer slechte warmte-geleider en daarom stoom te laten verdwijnen terwille van het opwarmen van de lucht heeft geen nut.

Deze opgewarmde lucht die zwaarder is dan stoom moet nu de grond gaan opwarmen. Dit kost zeer veel tijd terwijl het penetratie-vermogen slechts gering is, hetgeen duidelijk uit bovenstaande waarnemingen is af te lezen.

Stoomploeg

Tijdens de demonstratie werd ook gewerkt met een stoomploeg (zie foto 3 en 4), waarvan de 5 tanden een werkbreedte hadden van 2,80 m. Deze tanden waren op een diepte van 28 cm gesteld, ze hadden een maximale diepte-werking van 45 cm, maar kon hier niet worden ingesteld door het aanwezig zijn van de grondverwarming.

De stoomploeg werd met behulp van een lier (zie foto 5) door de grond getrokken met een loopsnelheid van 10 m per uur.

Doordat maar één werkgang werd gestoomd, konden maar 2 metingen worden verricht. De thermokoppels werden direkt achter de messen op 10 cm - 30 cm en 45 cm diepte ingebracht.

Uit deze temperatuurmetingen bleek dat de ooppervlakte (10 cm diepte) een waarde bereikte van 90° à 100°C gedurende een vrij korte tijd en daarna vrij snel daalde. De temperatuur op 30 cm diepte bereikte een niet zo hoge waarde, mede doordat de ondergrond niet was losgemaakt (zie grafiek 7).

Conclusie

Door het zeer kleine aantal metingen valt geen duidelijke conclusie te trekken omtrent de temperatuurverdeling in de grond.

Wel moet zowel bij de 1^e maal opstellen, als bij het verstellen van kap naar kap een grote hoeveelheid arbeid verzet worden.

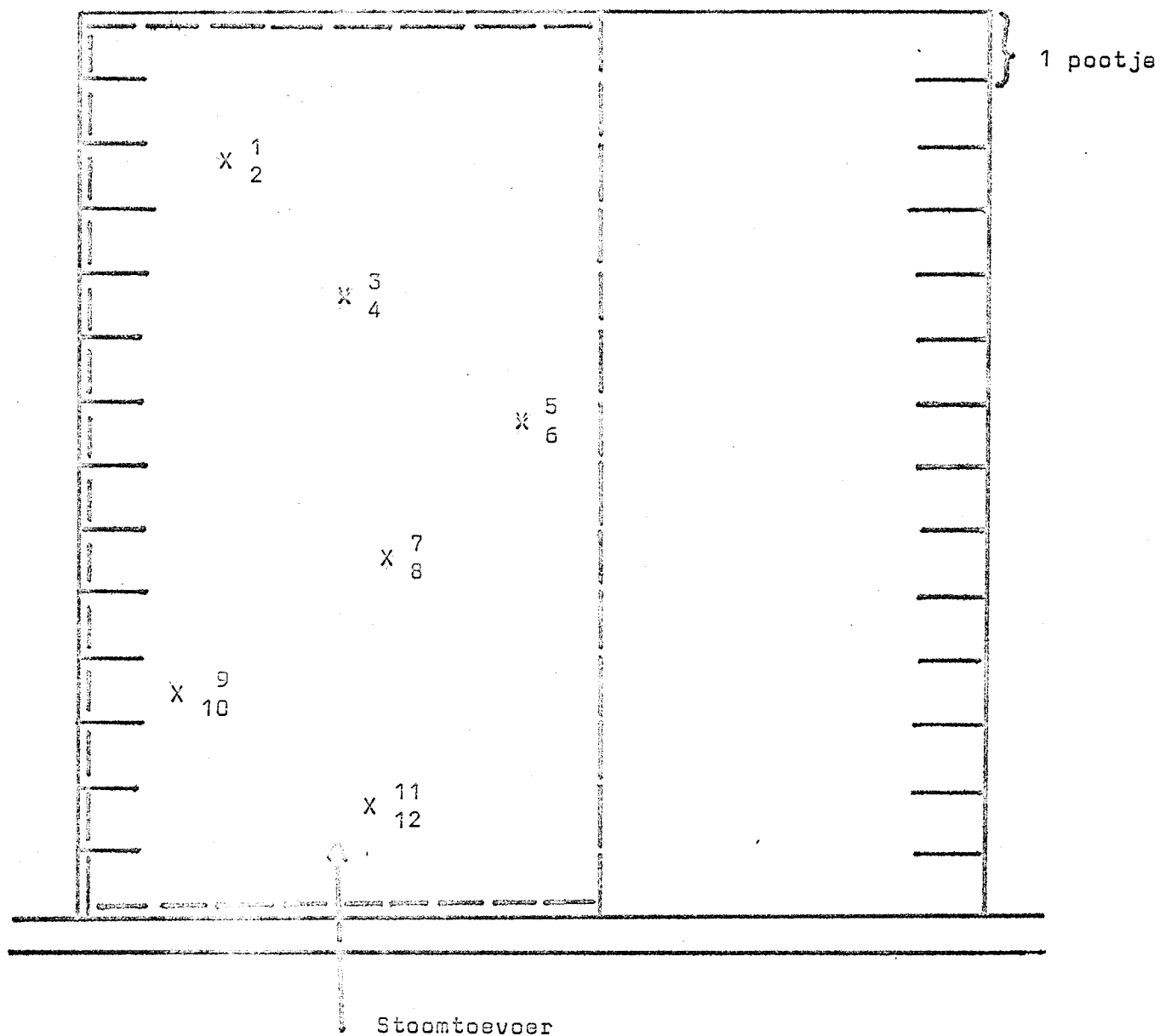
Zeilen stomen.

Tabel 1. Temperatuur per meetpunt

Meetpunt	Tijdens het stomen							Na het stomen							
	uur: 0	1	2	3	4	5	6	7	uur: 1	2	3	4	5	6	7
1	21	20,5	20,5	22	25	29	30,5	48,5	59,5	59	57	55,5	54	52,5	50,5
2	20	23	37	56	70,5	81,5	98	100	85	78	69,5	64,5	60,5	57	53,5
3	19	19	19	21	24	27,5	32	37,	44,5	46,	46,5	46	45	44	42,5
4	20	23,5	36	52	63	68,5	74,5	86	78,5	72,5	64,5	59,5	55	51,5	48
5	18,5	18,5	18,5	20	23	27	32	38	46	48	48,5	48	47	46	45
6	19,5	22,5	35	52,5	64,5	73,5	81	94	78	71,5	63,5	58,5	55	51,5	48,5
7	19	19	19,5	22,5	26,5	30,5	34,5	39	43	44	44	43,5	42,5	41,5	40,5
8	20	30	42,5	63	71,5	75,5	79,5	83,5	73,5	67	59	54,5	50	47,5	44,5
9	19	19	20,5	25,5	31	36	41	45,5	49	50	49,5	48,5	47,5	46,5	45,0
10	19,5	32	55	67	76,5	80	83	85,5	75	69	62	57,5	54	51	48
11	19,5	20	21,5	26	31	30,5	40	45	51	52	52,5	52	51	50	48,5
12	25	34	50	63	70,5	75	79	92,5	79,5	74	67	62,5	58,5	55,5	52

Verdeling thermokoppels

J. Duyvestein, Bospolder te Honselersdijk



Foto's

Foto 1



Stoomketel type A G 50

Foto 1 A



Stoomketel type A G 50

Foto's



Foto 2. Stoom-injector, waarbij een bepaalde hoeveelheid lucht onder het zeil wordt aangezogen.

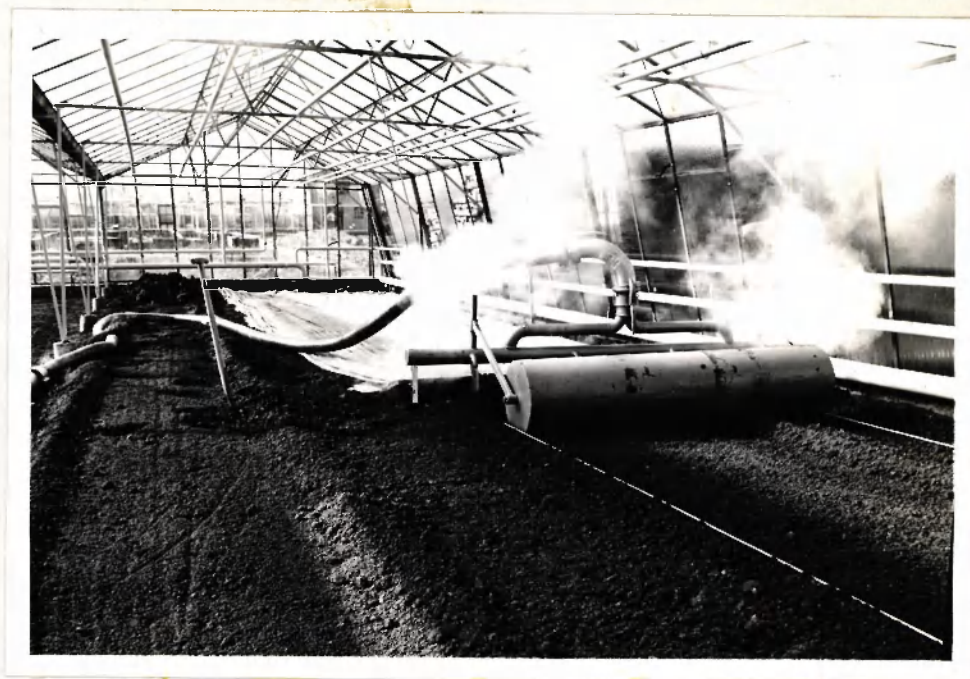


Foto 3.
De stoomploeg.

Foto's

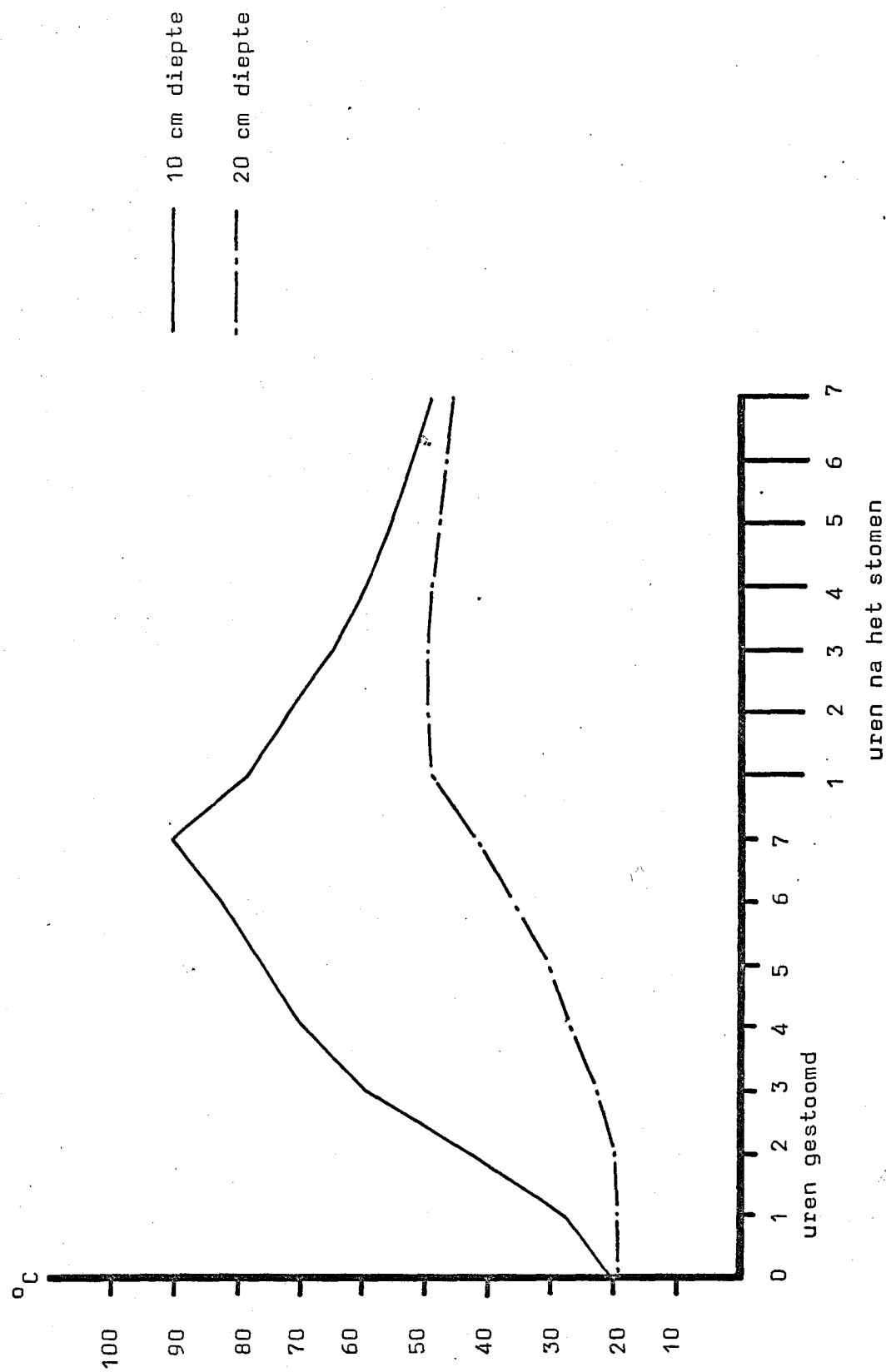


Foto 4. De lier, waarmee de stoomploeg door de grond wordt getrokken.



Foto 5. Temperatuurmetingen door middel van thermokoppels en 12-punt schrijver.

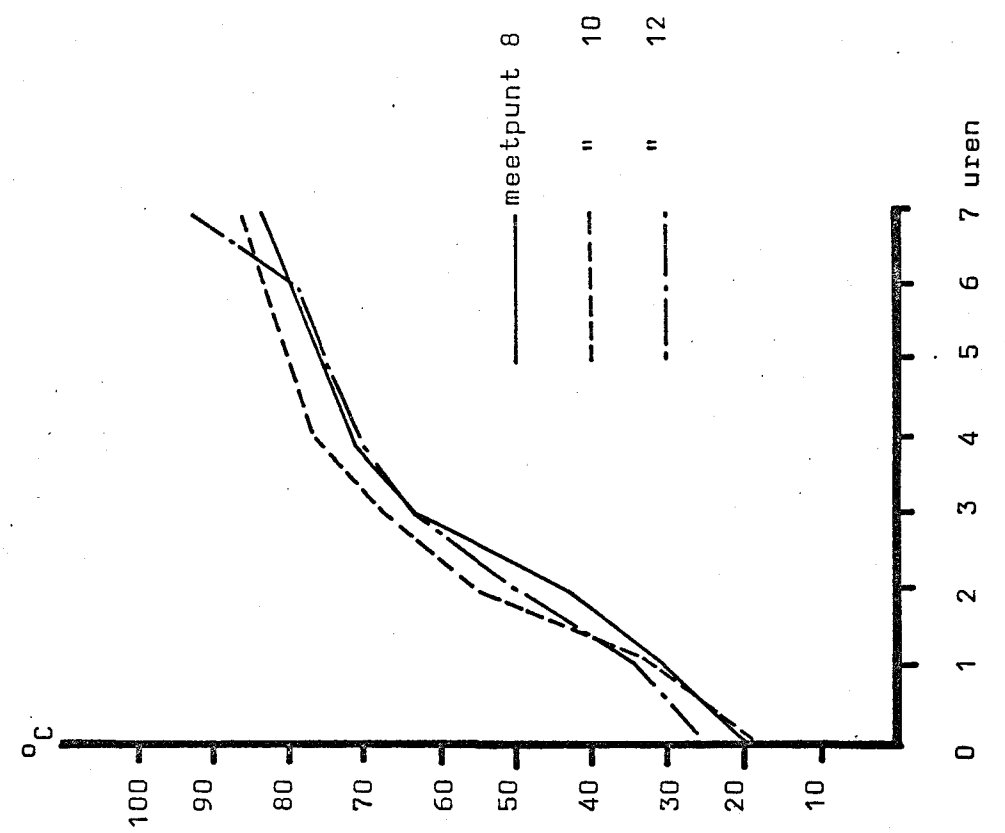
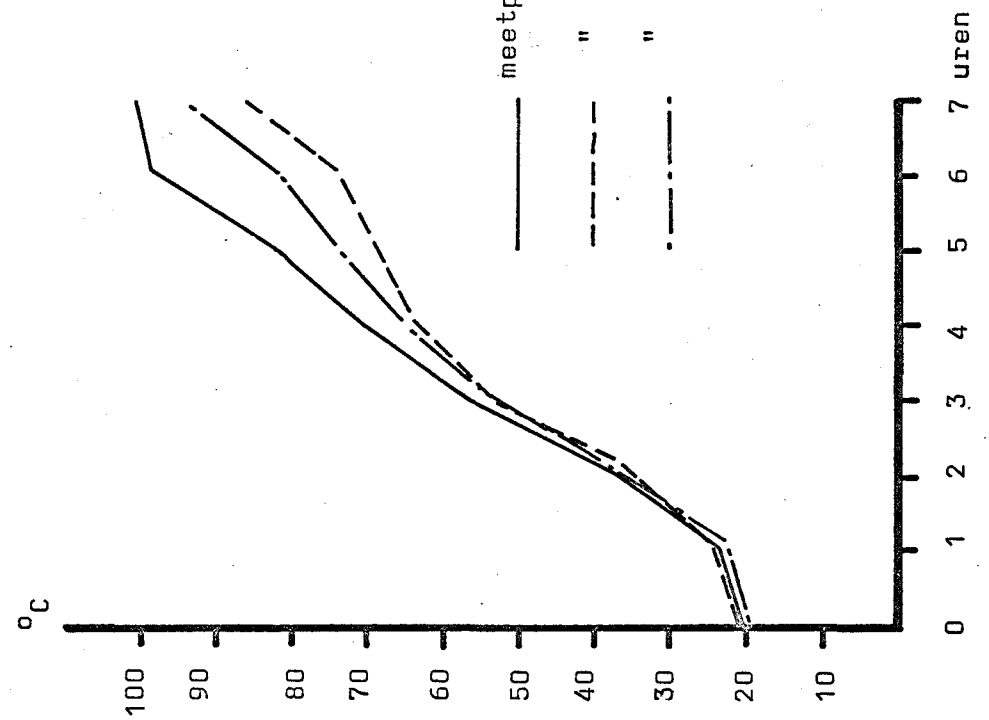
Gemiddelde temperatuur.



Zeilen stomen

Proef 2 grafiek 2

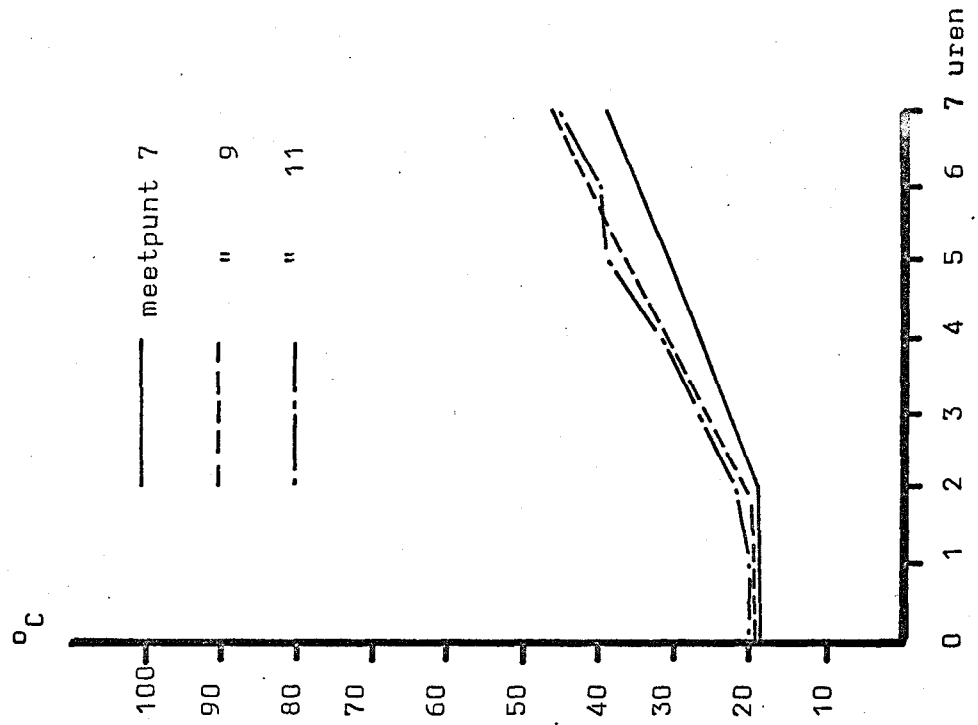
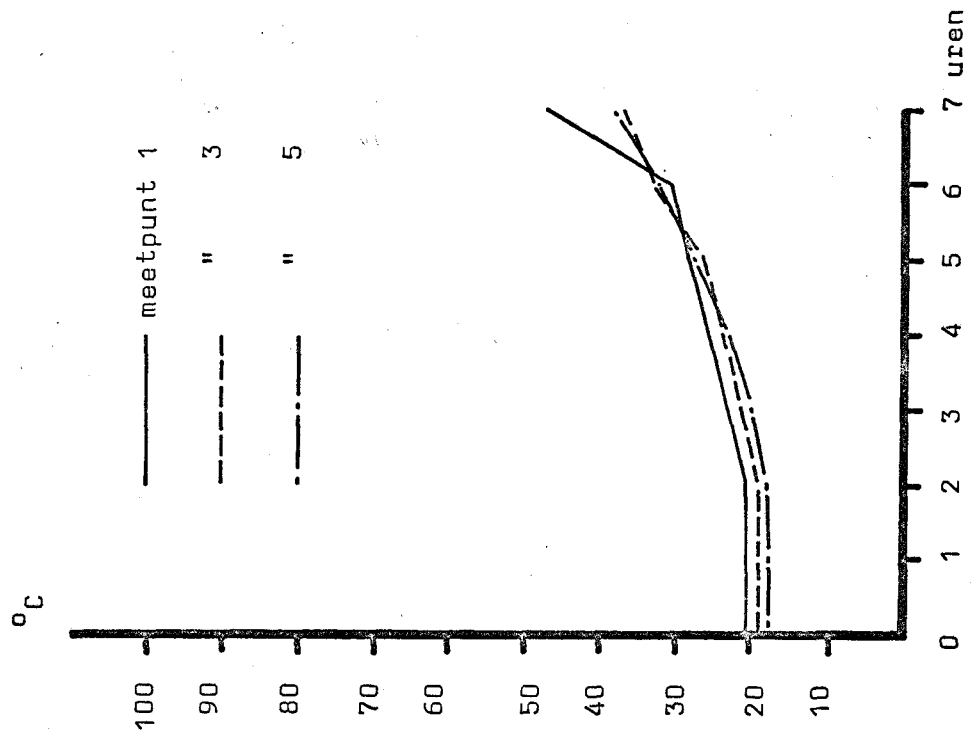
Temperatuur op 10 cm diepte tijdens het stomen.



Zeilen stomen

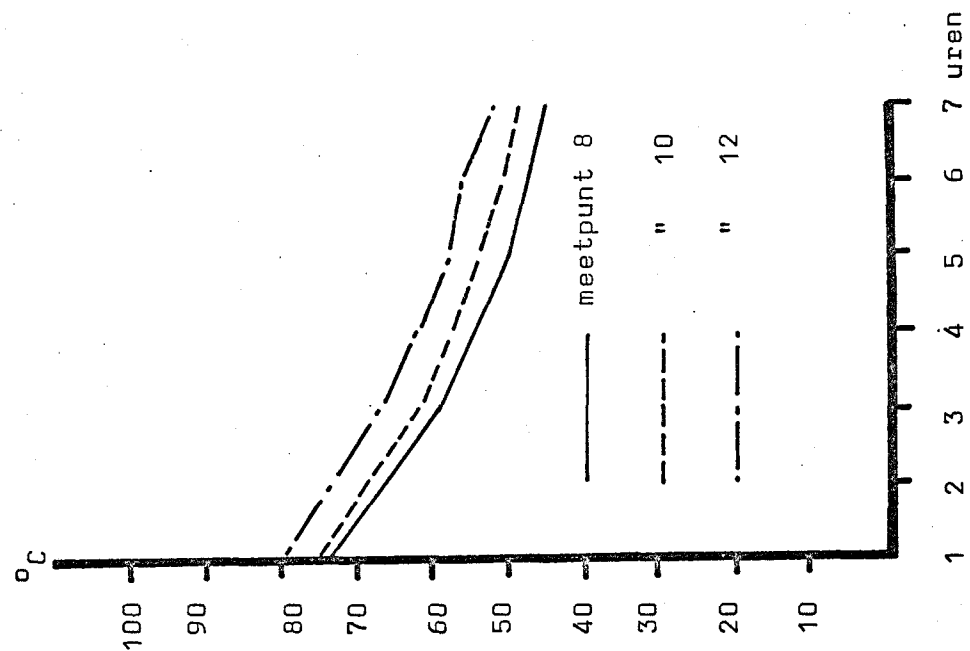
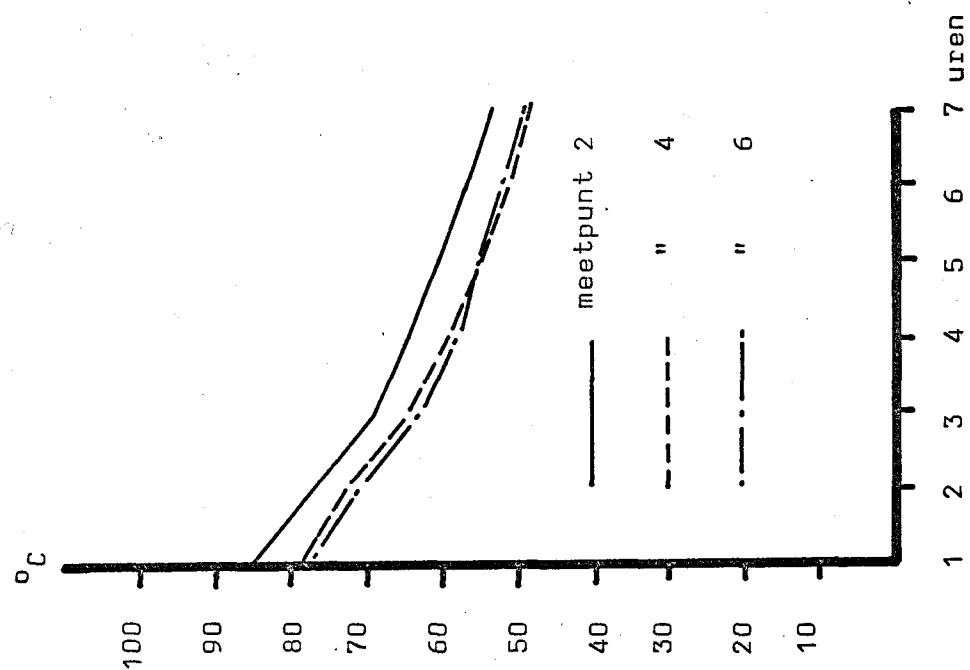
Proef 2 grafiek 3

Temperatuur op 20 cm diepte tijdens het stomen.



Zeilen stomen

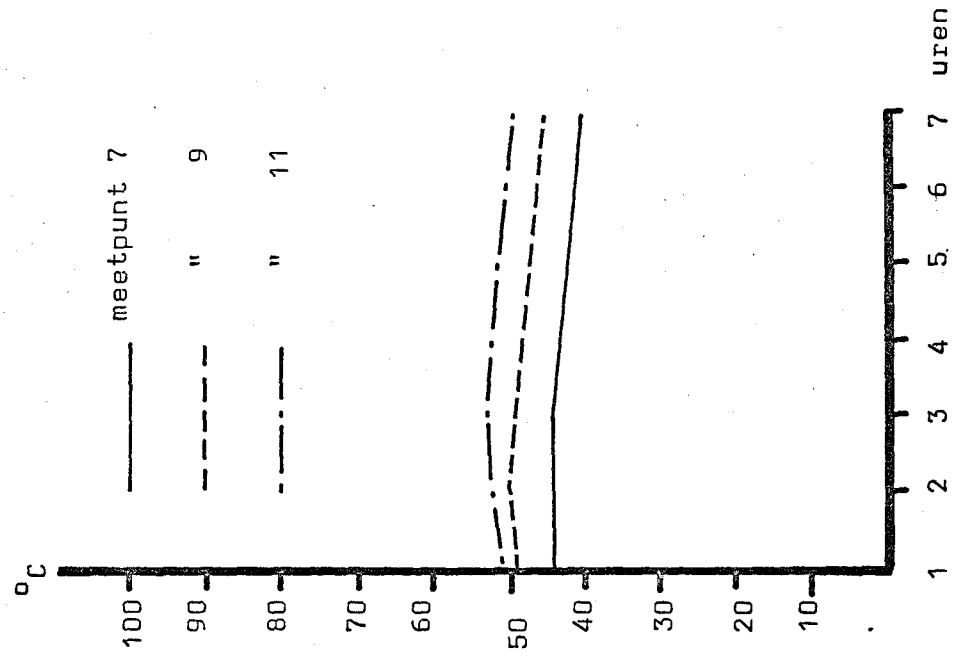
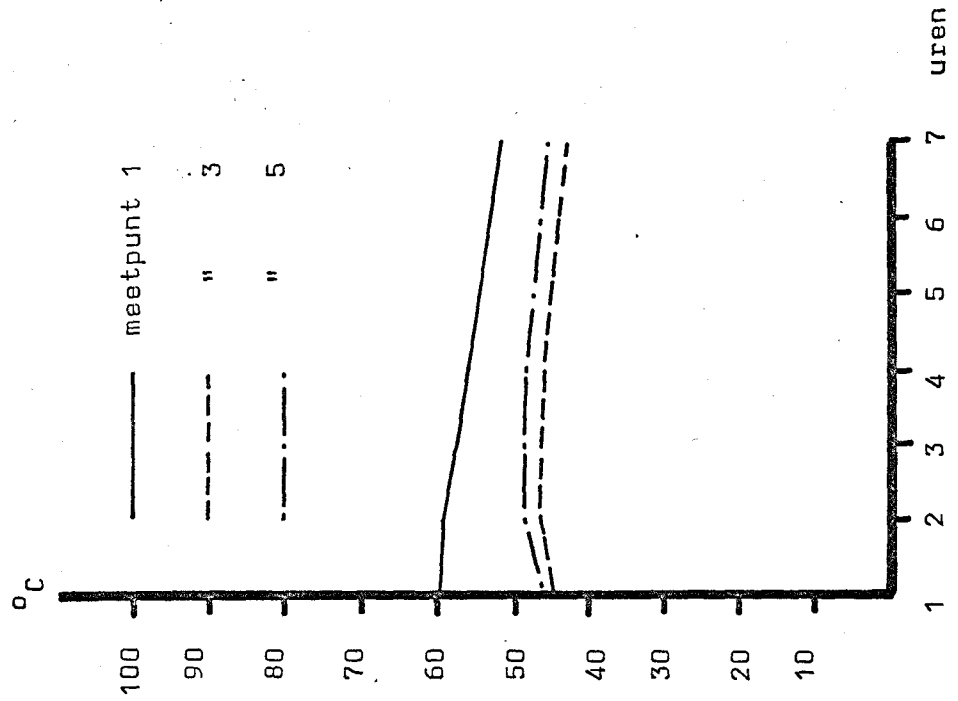
Temperatuur op 10 cm diepte na het stomen.



Zeilen stomen

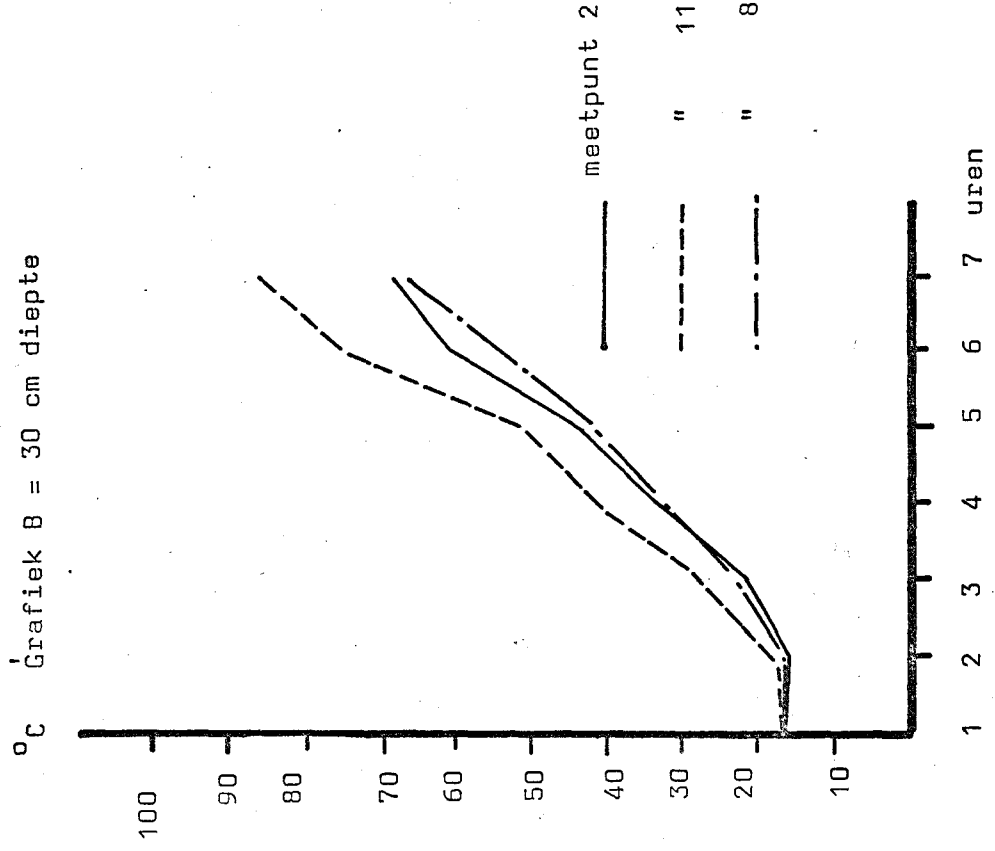
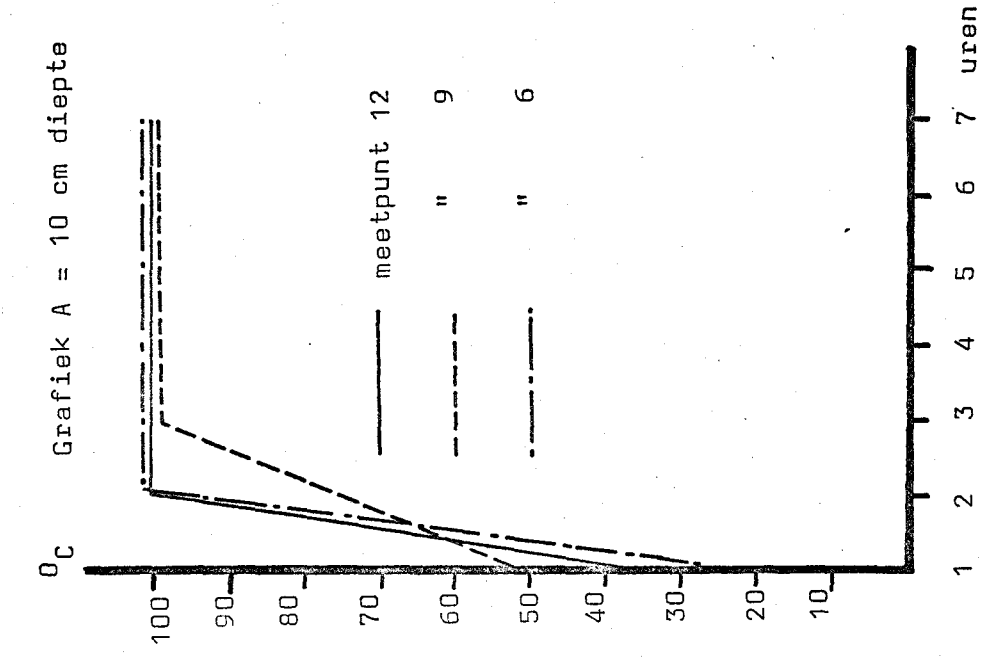
Proef 2 grafiek 5

Temperatuur op 20 cm diepte na het stomen.



Zeilen stomen

Temperatuur per meetpunt.



Stoom ploeg

Proef 2 grafiek 7

Temperatuur per meetpunt.

